In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful



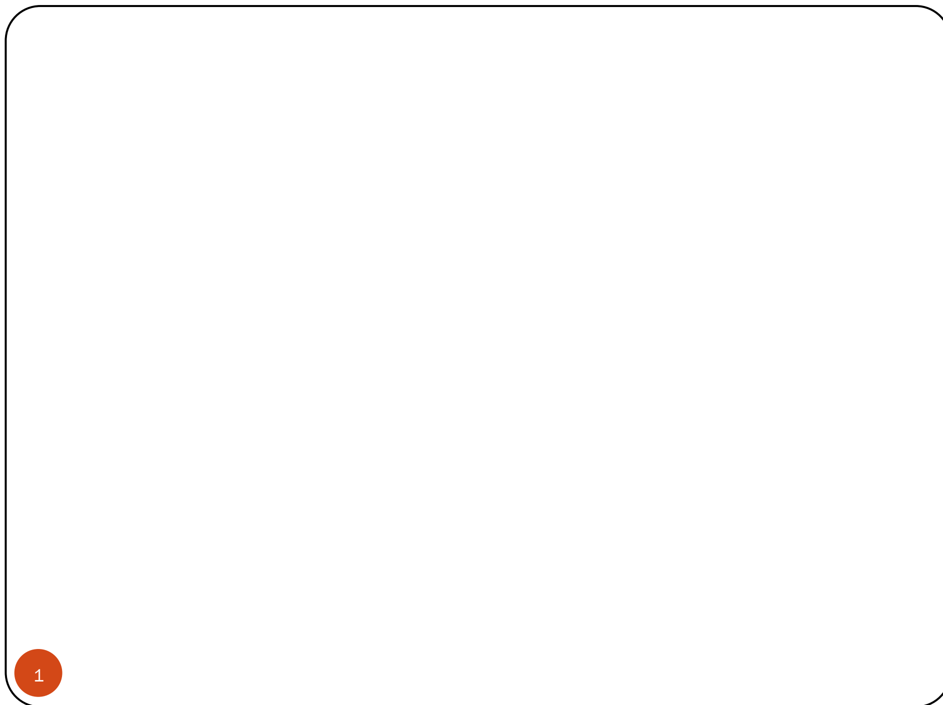











1

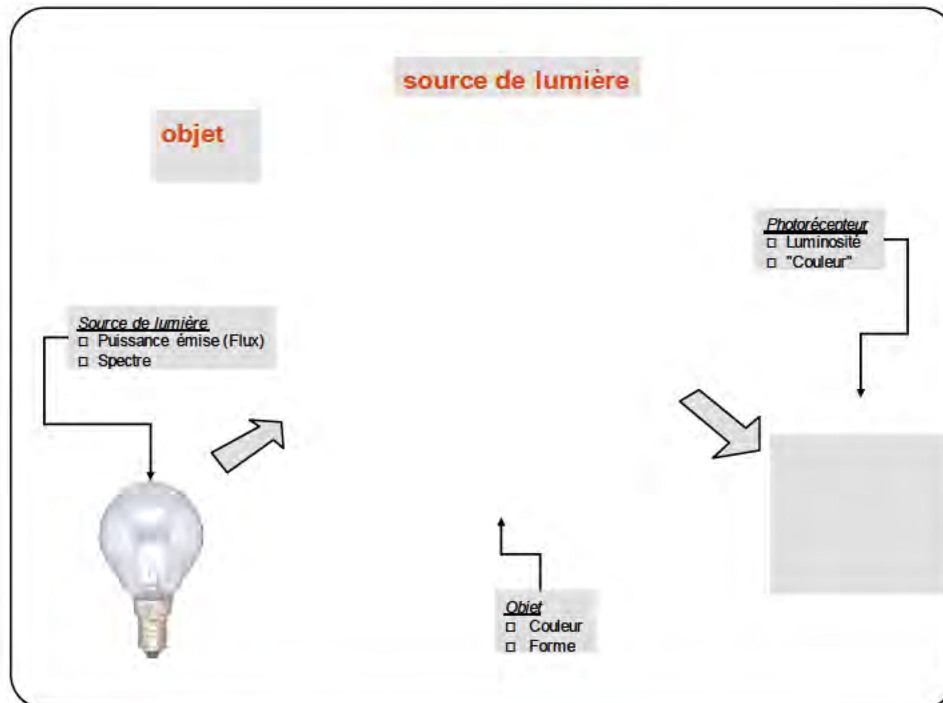
Chapitre II.

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

2

II.1 INTRODUCTION ET GÉNÉRALITÉS

3



Chapitre II.1.1 Qu'est ce que l'optique?

L'optique est une branche de la physique qui s'intéresse à l'étude des phénomènes lumineux.

Domaine très large:

- Perception du monde qui nous entoure (formation des images).
- Instruments d'optiques (caméscope, télescope, camera, microscope, ...).
- Propagation d'information via la lumière (fibre optique).
- Sources lumineuses (laser, lampe Sodium, ...).
- Détecteurs (Caméra IR, photo détecteur, …).

5

La lumière nous permet de distinguer les différents objets ou images.

La visibilité des objets ou images est conditionnée par :

1. La lumière visible (0,4 µm ; 0,8 µm).
2. La taille de l'objet.
3. La position de l'objet.



II.1.2 Origine de la lumière.

La lumière est le résultat du mouvement des charges électriques élémentaires.
On distingue, les sources lumineuses naturelles.
Et le sources lumineuses artificielles.

7

Elles peuvent êtres **PONCTUELLES** ou **ÉTALÉES**.



DIRECTES ou **INDIRECTES.**

Toute source lumineuse étalée directe ou indirecte, peut être considérée comme un ensemble de sources lumineuses ponctuelles.

8

II.1.3. propagation de la lumière.

2.1 Sources lumineuses.

Dans le cas des milieu isotrope, la propagation de la lumière se fait toujours en ligne droite orientée.

Elle possède une origine et un devenir.

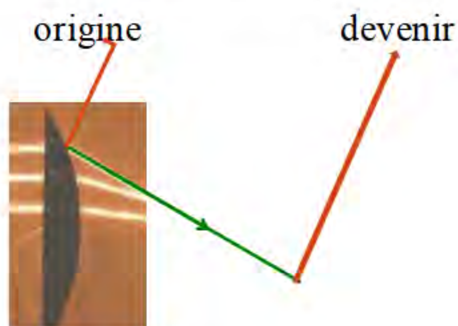


origine devenir



On peut la considérée comme étant la trajectoire de l'énergie lumineuse à travers les milieux isotropes.

origine devenir



- Lorsque la lumière traverse un système optique, elle change de direction.



II.1.4 Milieu de propagation.

Il existe trois types de milieux.

- Les milieux **transparents**. A travers les milieux transparents, on peut voir **nettement**. La lumière **traverse** les milieux transparents.
- Les milieux **translucides**. A travers les milieux **translucides**, on **ne peut pas voir nettement**. Une partie de la lumière **ne traverse pas** les milieux translucides.
- Les milieux opaques. La lumière ne traverse pas les milieux opaques.

II.1.5 Définitions.

II.1.5.1 Rayons lumineux.

En optique géométrique on se réfère souvent à la notion de **rayon lumineux**.



origine devenir

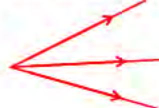
II.1.5.2 Rayons, pinceau et faisceau lumineux.

Un **ensemble** de rayons lumineux définit un **pinceau lumineux** et un ensemble de **pinceaux lumineux définit un faisceau lumineux**.

On trouve trois formes géométriques

Faisceaux **convergent** Faisceaux **divergent** Faisceaux **parallèle**







[redacted]

La vitesse de la lumière dépend de la nature du milieu qu'elle traverse.

Dans le vide sa vitesse est notée **C,** et elle est égale **C = 3 10^8 (m/s).**

Lorsque la lumière traverse un milieu transparent sa vitesse diminue celle-ci est notée **V**

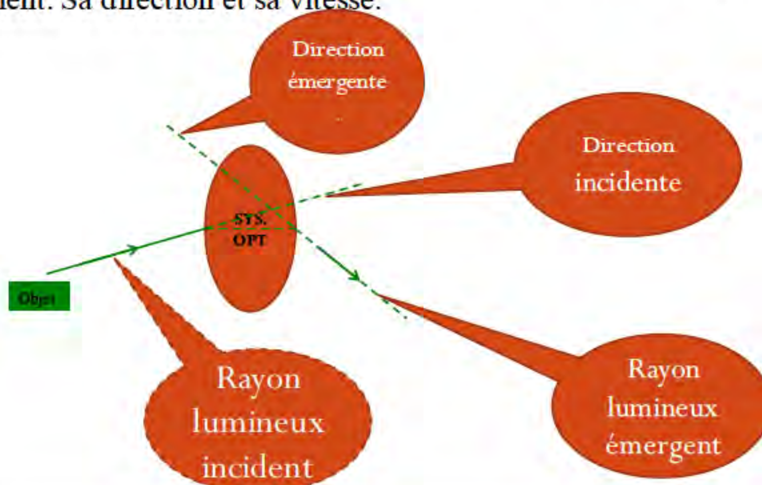
On définit **l'indice de réfraction** (**n**) d'un milieu, par le **rapport** de la **célérité** de la lumière sur la **vitesse** de celle ci dans le milieu considéré.

$$n = \frac{C}{v}$$

12

II.1.8 Système optique.

Lorsque la lumière change de milieux deux de ces paramètres varient. Sa direction et sa vitesse.

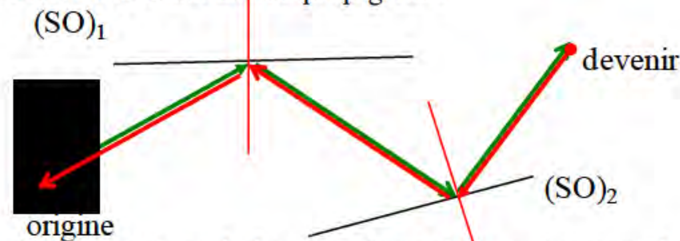


Il existe deux types de systèmes optiques.

Si l'image observée à travers le système optique est nette le système est **stigmate**.
Sinon il est **astigmate.**

II.1.9 Principe du retour inverse de la lumière.

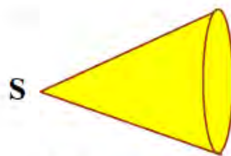
La trajectoire de la lumière traversant un ensemble de système optique est la **même** lorsque l'on **inverse** son sens de propagation.



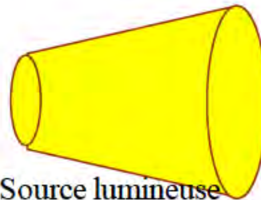
Le chemin suivi par la lumière, lorsqu'elle se propage dans un sens, est le même que si l'on inversait son sens de propagation.

II.1.10 Notion d'objet et d'image.

Il existe deux types de sources lumineuses. Les sources lumineuses directes et les sources indirectes. Elles peuvent être:
Des sources lumineuses ponctuelles, Ou des sources lumineuses étalées.



Source lumineuse ponctuelle.



Source lumineuse étalée.

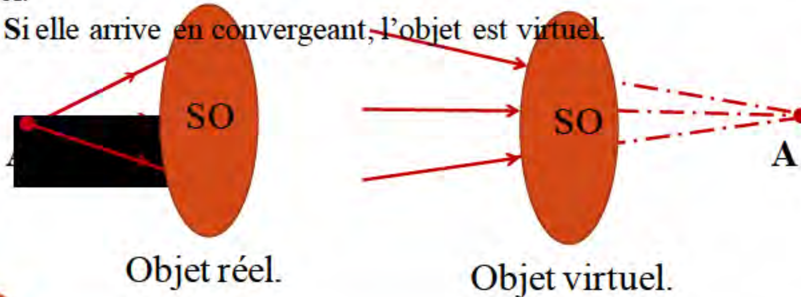
Les source lumineuses étalées peuvent être considérées comme un ensemble de sources lumineuses ponctuelles.

Toute source lumineuse directe ou indirecte peut être considéré comme objet. Il peut être réel ou virtuel.

La lumière incidente, arrivant sur un système optique définit l'objet. On distingue deux cas:

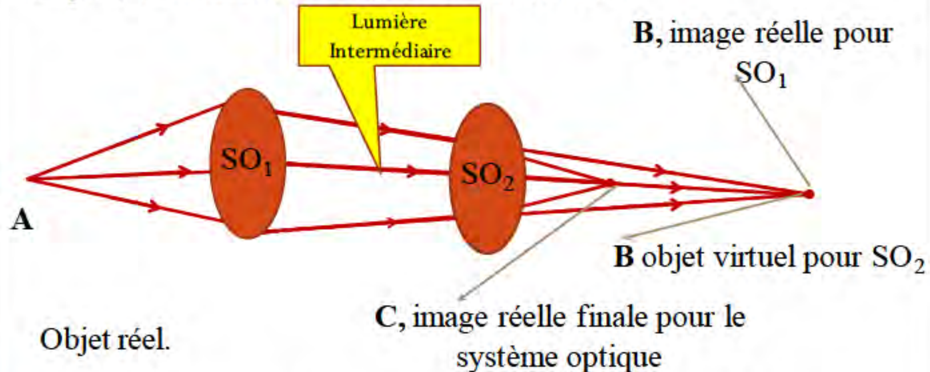
Si la lumière arrive sur le système optique en divergeant, l'objet est réel.

Si elle arrive en convergeant, l'objet est virtuel.



Objet réel. Objet virtuel.

Lorsque le système est **composé** de plusieurs systèmes optiques simples, on définit des **images intermédiaires**.



Le **point B** est appelé image **intermédiaire** ou bien **objet** termédiaire.

Remarques:

1- Dans un **système optique** composé on **ne voit jamais** les **images intermédiaires.**

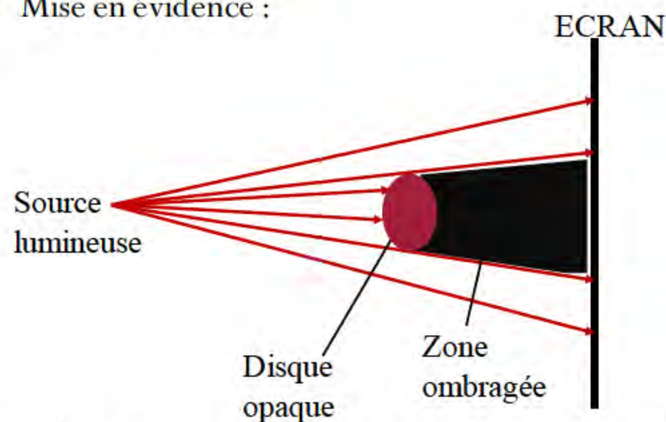
2- Les **images intermédiaires** sont schématisées pour définir les **différentes positions** ainsi que les **caractéristiques** de l'image **finale.**

3- Dans un système optique on **ne voit que l'image finale.**

20

II.1.10.5.1 Définition de l'ombre.

- Mise en évidence :



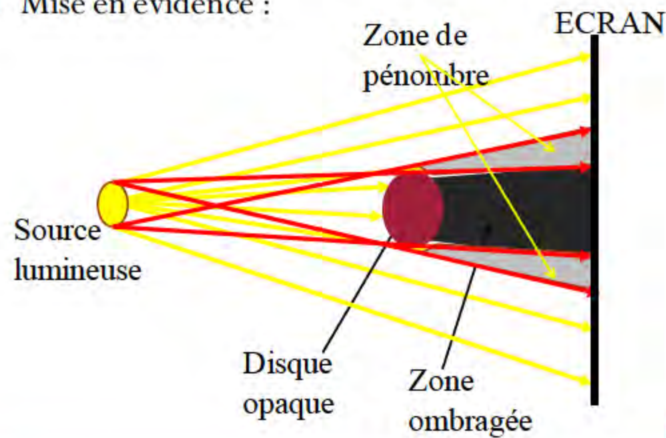
La zone de l'écran qui n'est pas touchée par les rayon lumineux définit la zone **d'ombre**.

21

II.1.10.5.2 Définition de la pénombre.

Lorsque la source lumineuse n'est pas ponctuelle on définit la zone **d'ombre** et la zone de la **pénombre**

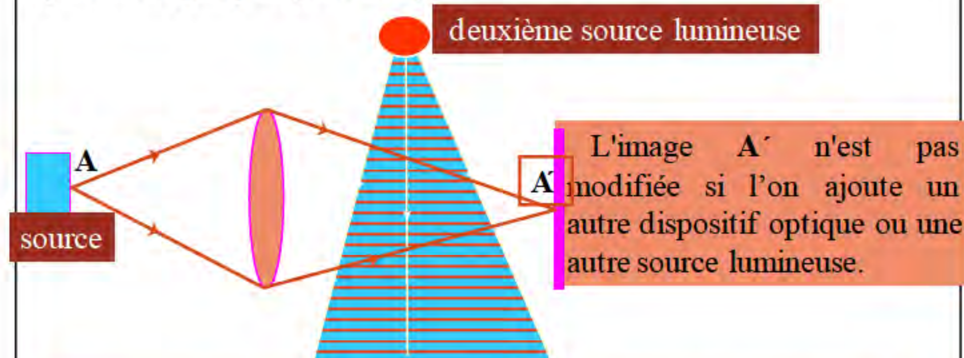
- Mise en évidence :



22

II.1.10.6. L'indépendance des rayons lumineux

Formons sur un écran l'image **A´** d'un objet **A** par un système optique quelconque..



La propagation de l'énergie lumineuse le long d'un rayon lumineux est indépendante des autres rayons lumineux.